

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月25日

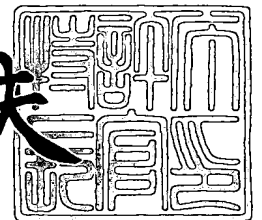
出願番号
Application Number: 特願2002-375405
[ST. 10/C]: [JP 2002-375405]

出願人
Applicant(s): 富士電機デバイステクノロジー株式会社

2004年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3097402

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01792

【提出日】 平成14年12月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 5/00

【発明の名称】 磁気記録媒体用マスタディスクならびに位置決め装置および方法

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

 【氏名】 吉村 弘幸

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

 【氏名】 佐藤 公紀

【特許出願人】

 【識別番号】 000005234

 【氏名又は名称】 富士電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077481

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088915

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 阿部 和夫

【先の出願に基づく優先権主張】**【出願番号】** 特願2002-332641**【出願日】** 平成14年11月15日**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 013424**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9707403**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気記録媒体用マスタディスクならびに位置決め装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気記録媒体に磁気転写すべき磁気パターンが形成された 1 対のマスタディスクであって、前記磁気パターンが形成された領域外に位置合わせ用のアライメントマークが設けられていることを特徴とする磁気記録媒体用マスタディスク。

【請求項 2】 請求項 1 において、
前記 1 対のマスタディスクの各々は、少なくとも 2 つのアライメントマークが形成されていることを特徴とする磁気記録媒体用マスタディスク。

【請求項 3】 請求項 2 において、
前記少なくとも 2 つのアライメントマークは、前記磁気パターンの基準点に対して対称に設けられていることを特徴とする磁気記録媒体用マスタディスク。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかにおいて、
前記 1 対のマスタディスクの一方のアライメントマークと、前記 1 対のマスタディスクの他方のアライメントマークとは、互いに異なった形状であることを特徴とする磁気記録媒体用マスタディスク。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかにおいて、
前記 1 対のマスタディスクは、前記アライメントマークを除いて光学的に透明または半透明であることを特徴とする磁気記録媒体用マスタディスク。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれかの 1 対のマスタディスクの一方を保持し当該マスタディスクに向かい合う前記 1 対のマスタディスクの他方に対する直交移動および回転移動機能が備わった第 1 のステージと、

前記 1 対のマスタディスクの間において、前記磁気記録媒体を保持し前記 1 対のマスタディスクに対する直交移動機能が備わった第 2 のステージと、

前記 1 対のマスタディスクのアライメントマークの位置および前記磁気記録媒体の内周または外周の端面位置を観察する観察手段とを具えたことを特徴とする位置決め装置。

【請求項 7】 請求項 6 において、

前記観察手段は、前記 1 対のマスタディスクのアライメントマークの位置のみを観察する第 1 の観察手段と、前記 1 対のマスタディスクのアライメントマークの位置および前記磁気記録媒体の内周または外周の端面位置を観察する第 2 の観察手段とを有することを特徴とする位置決め装置。

【請求項 8】 請求項 5 の 1 対のマスタディスクを向かい合わせた状態で、一方のマスタディスクを直交移動および回転移動させて、第 1 の観察手段によって前記 1 対のマスタディスクのアライメントマークを同時に観察しながら、前記 1 対のマスタディスク間のアライメントマークの位置を合致させ、

第 2 の観察手段によって、前記 1 対のマスタディスクの間に位置した前記磁気記録媒体の内周または外周端面と前記 1 対のマスタディスクのアライメントマークとを観察し、当該観察結果に基づいて前記 1 対のマスタディスクに対して前記磁気記録媒体を直交移動させて位置決めすることを特徴とする位置決め方法。

【請求項 9】 請求項 1 から 4 のいずれかの 1 対のマスタディスクの一方を位置固定させた状態で、当該一方のマスタディスクのアライメントマークを観察手段によって観察し、

観察手段によって前記一方のマスタディスクの上方に位置させた前記磁気記録媒体の内周または外周端面を観察し、当該観察結果と、前記一方のマスタディスクのアライメントマークの観察結果を参照して前記一方のマスタディスクに対して前記磁気記録媒体を直交移動させて位置決めし、

観察手段によって前記磁気記録媒体の上方に位置させた前記 1 対のマスタディスクの他方のアライメントマークを観察し、当該観察結果と、前記一方のマスタディスクのアライメントマークの観察結果を参照して前記一方のマスタディスクに対して前記他方のマスタディスクを直交移動または回転移動させて前記 1 対のマスタディスク間のアライメントマークの位置を合致させることを特徴とする位置決め方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、磁気記録媒体用マスタディスクならびに位置決め装置および方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

現在コンピュータの外部記憶装置としては、ハードディスクドライブ（以下HDDと略記）が主流となっている。このHDDにおいては、磁性膜を記録材料とする磁気記録媒体が用いられており、この磁気記録媒体の表面へ書き込まれるデータ書き込み／読み出しヘッドの位置決め用サーボ信号は磁気的な転写技術を用いて書き込むことが行われている。

【 0 0 0 3 】

HDDでは、回転している磁気記録媒体の表面上を、磁気ヘッドがスライダと呼ばれる浮上機構によってディスク表面上数十nmの距離を保って浮上しながらデータの記録・再生が行われている。磁気記録媒体上のビット情報は媒体に同心円上に配置されたデータトラックに格納されており、データ記録／再生用ヘッドは媒体面上の目的のデータトラックに高速で移動・位置決めされることによってデータの記録・再生を行っている。

【 0 0 0 4 】

磁気記録媒体面上には、ヘッドとデータトラックとの間の相対位置を検出するための位置決め信号（サーボ信号）が同心円上に書き込まれており、データの記録再生を行っているヘッドが一定時間間隔で自分の位置を検出している。このサーボ信号の書き込み信号の中心が、媒体の中心（あるいはヘッドの軌道の中心）から偏心しないよう、HDD装置に磁気記録媒体を組み込んだ後、サーボライターと呼ばれる専用の装置を用いて書き込み信号が書き込まれる。現在、開発段階で記録密度が100Gbits/in²に達するとともに、年率60%で記録容量が増加している。これに伴って、ヘッドが自分の位置を検出するためのサーボ信号の密度も上昇しており、サーボ信号の書き込み時間も年々増加する傾向にある。このサーボ信号の書き込み時間の増加は、HDDの生産性低下、コスト増加をもたらす一つの大きな要因になっている。

【 0 0 0 5 】

最近になって上述したサーボライターの信号書込みヘッドを用いてサーボ信号を書き込む方式に対して、磁気的な転写によってサーボ信号を一括して書き込み、飛躍的にサーボ情報の書き込み時間を短縮しようとする技術開発が行われている。

【0 0 0 6】

図 1 2、図 1 3 は、この磁気転写技術を説明したものである（特許文献 1 参照）。図 1 3 の（a）は磁気記録媒体 1 の表面上を永久磁石 2 が一定間隔（1 mm 以下）を保ちながら移動する様子を基板の断面方向から表したものである。基板 3 上に成膜された磁性膜 4 は当初一定方向に磁化された状態にはないが、永久磁石 2 のギャップから漏れた磁界によって一定方向に磁化される（図中の磁性膜に記された矢印 5 は磁化の方向を表す）。この工程は初期消磁工程と呼ばれる。図 1 2 の（a）の矢印 6 は磁気記録媒体上の永久磁石の移動路を表したもので、磁性層は円周方向に一様に磁化される。

【0 0 0 7】

図 1 2 の（b）は磁気転写用マスタディスク 7（以下マスタディスクと略記）を磁気記録媒体 1 の上に配置し位置合わせを行っている状態を表している。図 1 2 の（c）はマスタディスクを磁気記録媒体の表面に密着させ、磁気転写用の永久磁石を図中の移動路（矢印 6 で図示）に沿って移動させることによって磁気転写を行う様子を表している。

【0 0 0 8】

図 1 3 の（b）は磁気転写を説明したものである。マスタディスク 7 はシリコン基板 8 の媒体表面に接する面側に、図示したように軟磁性膜 9（図では Co 系軟磁性膜）が埋め込まれた構造をしている。図のように永久磁石 2 と磁気記録媒体 1 の間に軟磁性膜のパターンを埋め込んだ基板 8 を介在させると、永久磁石 2 から漏れてシリコン基板 8 に浸透した磁界（転写信号書込みの磁界の向きは消磁磁界と反対方向）は、軟磁性膜の無い位置では再びシリコン基板 8 を透過して磁性層を磁化することが出来るが（その磁化の方向を矢印 1 0 で示す）、軟磁性パターンがある部分では磁気抵抗の小さい磁気経路となるように軟磁性膜 9 を通過する。このため、軟磁性層のある位置ではシリコン基板 8 から漏れ出す磁界が小

さくなり、新たに磁化の書き込みは行われない。以上のような機構でサーボ信号の磁気転写が行われる。なお、磁気転写用マスタディスクと磁気記録媒体の中心位置合わせを行う技術も提案されている（特許文献 4 参照）。

【 0 0 0 9 】

また、HDDの磁気記録媒体は、1枚あたりの記録容量を増やすために、表・裏に磁性膜を形成して、両面の読書きを行う方法が主流である。磁気記録媒体に記録される磁気パターンは、前記のサーボパターンと、データパターンとがある。このため、磁気記録媒体の両面側から各々マスタディスクを密着させて磁気転写を行っている（特許文献 2 参照）。マスタディスクとしては、例えば、透明基材を用いることもできる（特許文献 3 参照）。

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 4 9 3 9 号公報

【 0 0 1 1 】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 6 7 4 3 3 号公報

【 0 0 1 2 】

【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 1 9 7 6 4 7 号公報

【 0 0 1 3 】

【特許文献 4】

特開平 1 1 - 1 7 5 9 7 3 号公報

【 0 0 1 4 】

【発明が解決しようとする課題】

表・裏に磁性膜を形成した磁気記録媒体を用いた HDD 装置では、例えば、多数枚の磁気ディスクが搭載されており、それらの表・裏面には磁気ヘッドが個々に配置され、指定されたデータ領域のあるシリンダーに該当するヘッドが搭載された H S A（ヘッド・スタック・アセンブリ）のみがサーボ制御により所定の位置になるようにし、その他の H S A は制御されない状態となる。

【0015】

したがって、読み書きするシリンダーが例えば、表面から裏面に変わった場合、表・裏のサーボパターンのずれが大きいと、裏面でのHSAのサーボによる位置の安定までに時間を要し、結果的にはシリンダー切替え後のデータの読み出し時間に相当するセトリング時間が大きくなるという問題がある。

【0016】

このため、HDDの高速データアクセスを損なわないために、磁気記録媒体の表・裏の磁気パターンのズレが無い事が非常に重要となる。従来の磁気転写の対象のパターンは、マスタディスクを形成するフォトリソ技術が μm ルールであったため、パターン幅の大きいサーボパターンのみであったが、磁気転写の有用性およびフォトリソ技術が進歩しサブ μm ルールになった事を考慮すると、従来のサーボパターン以外にデータパターンも転写の対象として考えるべきで、磁気記録媒体への高密度マスタディスクによる磁気転写が必要となる。

【0017】

そこで、本発明において解決すべき課題としては、

- ①磁気記録媒体の表面用マスタディスクの磁気パターンと裏面用マスタディスクの磁気パターンとを正確に位置合わせすること。
 - ②表・裏のマスタディスクの位置合わせを行った状態で、原盤マスタディスクの磁気パターン中心と磁気記録媒体の中心を正確に位置合わせすること。
- であり、本発明は以上のような点に鑑みてなされたものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、磁気記録媒体に磁気転写すべき磁気パターンが形成された1対のマスタディスクであって、前記磁気パターンが形成された領域外に位置合わせ用のアライメントマークが設けられていることを特徴とする。

【0019】

請求項2の発明は、請求項1において、前記1対のマスタディスクの各々は、少なくとも2つのアライメントマークが形成されていることを特徴とする。

【0020】

請求項3の発明は、請求項2において、前記少なくとも2つのアライメントマークは、前記磁気パターンの基準点に対して対称に設けられていることを特徴とする。

【0021】

請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかにおいて、前記1対のマスタディスクの一方のアライメントマークと、前記1対のマスタディスクの他方のアライメントマークとは、互いに異なった形状であることを特徴とする。

【0022】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかにおいて、前記1対のマスタディスクは、前記アライメントマークを除いて光学的に透明または半透明であることを特徴とする。

【0023】

請求項6の発明は、請求項1～5のいずれかの1対のマスタディスクの一方を保持し当該マスタディスクに向かい合う前記1対のマスタディスクの他方に対する直交移動および回転移動機能が備わった第1のステージと、前記1対のマスタディスクの間において、前記磁気記録媒体を保持し前記1対のマスタディスクに対する直交移動機能が備わった第2のステージと、前記1対のマスタディスクのアライメントマークの位置および前記磁気記録媒体の内周または外周の端面位置を観察する観察手段とを具えたことを特徴とする。

【0024】

請求項7の発明は、請求項6において、前記観察手段は、前記1対のマスタディスクのアライメントマークの位置のみを観察する第1の観察手段と、前記1対のマスタディスクのアライメントマークの位置および前記磁気記録媒体の内周または外周の端面位置を観察する第2の観察手段とを有することを特徴とする。

【0025】

請求項8の発明は、請求項5の1対のマスタディスクを向かい合わせた状態で、一方のマスタディスクを直交移動および回転移動させて、第1の観察手段によって前記1対のマスタディスクのアライメントマークを同時に観察しながら、前記1対のマスタディスク間のアライメントマークの位置を合致させ、第2の観察

手段によって、前記 1 対のマスタディスクの間に位置した前記磁気記録媒体の内周または外周端面と前記 1 対のマスタディスクのアライメントマークとを観察し、当該観察結果に基づいて前記 1 対のマスタディスクに対して前記磁気記録媒体を直交移動させて位置決めすることを特徴とする。

【0026】

請求項 9 の発明は、請求項 1 ～ 4 のいずれかの 1 対のマスタディスクの一方を位置固定させた状態で、当該一方のマスタディスクのアライメントマークを観察手段によって観察し、観察手段によって前記一方のマスタディスクの上方に位置させた前記磁気記録媒体の内周または外周端面を観察し、当該観察結果と、前記一方のマスタディスクのアライメントマークの観察結果を参照して前記一方のマスタディスクに対して前記磁気記録媒体を直交移動させて位置決めし、観察手段によって前記磁気記録媒体の上方に位置させた前記 1 対のマスタディスクの他方のアライメントマークを観察し、当該観察結果と、前記一方のマスタディスクのアライメントマークの観察結果を参照して前記一方のマスタディスクに対して前記他方のマスタディスクを直交移動または回転移動させて前記 1 対のマスタディスク間のアライメントマークの位置を合致させることを特徴とする。

【0027】

【発明の実施の形態】

【実施例 1】

図 1 は、本実施例において使用するマスタディスクの構成を示すものであり、従来の Si 基板によるマスタディスクと同じ構成であるが、石英などの光学的に透明な素材をも含むことが大きく相違する。図 1 の (a) はマスタディスクの正面（表面）を示し、(b) は断面を示す。11 は石英を含む透明な基板、12 は基板 11 上に設けた磁気パターンである。また、マスタディスクの作成にあたっては、Si 基板と同様に、図 2 の (a) に示すように、石英基板 11 にフォトリジスト 13 を一様な厚みで塗布・パターンニング・現像のフォトリソプロセスの後、同 (b) に示すように、エッチングによる溝加工を行い、同 (c) に示すように、軟磁性膜 14 を成膜し、同 (d) に示すように、リフトオフによりフォトリジストの除去を行い、石英基板 11 上に軟磁性膜からなる磁気パターンおよび後述

のようなアライメントマーク（不透明）を形成したマスタディスクを完成する。

【0028】

図3の（a）および（b）は、マスタディスクの磁気記録媒体に向かい合う側から見た磁気記録媒体の表面用マスタディスク15と、裏面用マスタディスク16のパターンを示し、磁気記録媒体に転写を行う軟磁性膜による磁気パターン12以外にマスタディスク間の位置合わせを行うアライメントマーク17、18が各々2個設けられている。アライメントマークの数は2個で十分であるが、それより多くても良い。

【0029】

このアライメントマークの形状は、位置合わせ精度を高めるために、例えば、図4に示すようにお互いに勘合するような形状としている。すなわち、表面用マスタディスク15のアライメントマーク17は、十字形をしており、裏面用マスタディスク16のアライメントマーク18は、アライメントマーク17の十字がその中に収まるように中抜き十字形を有する。なお、アライメントマークとしては、これに限ることなく、例えば、複数個のドットを不規則に並べたドットパターン（この場合、2つのディスク15、16のマークは同一である）から構成しても良く、この場合2つのディスク15、16間のドットパターンを一致させれば良い。

【0030】

マスタディスクにおける軟磁性膜による磁気パターンとアライメントマークとの位置関係は、表面用マスタディスクおよび裏面用マスタディスクとも、対称の関係にあり、表面用マスタディスクと裏面用マスタディスクとの軟磁性膜による磁気パターン面同士を向かい合わせると、マスタディスクが透明なので、これらの重なりを外から観察可能であり、図4の（c）のように、アライメントマークを合致（勘合）するように一方のマスタディスク対する他方のマスタディスクの位置（ X 、 Y 、 θ ）を調整すると（ X 、 Y は平面上での直交座標軸、 θ は平面上での回転角である）、軟磁性膜による磁気パターン同士の位置が合致する。図4の（d）はアライメントマークの不勘合状態を示すものである。

【0031】

図5は、磁気記録媒体1とマスタディスク15, 16との位置関係を示すもので、磁気記録媒体1の裏面には、裏面用マスタディスク16の軟磁性膜による磁気パターン12が、磁気記録媒体1の表面には、表面用マスタディスク15の軟磁性膜による磁気パターン12が合わさり、磁気記録媒体1を軟磁性膜による磁気パターン12で挟み込んだようになる。磁気記録媒体1の磁気パターンの記録には、磁気記録媒体1の形状と磁気パターン12の中心ずれが許容値以内である事、表裏の磁気パターンのズレが許容値以内である事が求められ、ズレを許容値以下にするために、両面磁気転写装置に具えられた図6に示すような位置決め装置を用いて、位置決めを行う。この位置決め装置においては、各ステージの移動制御、テレビカメラからの信号処理、各位置の制御は、コンピュータを備えた信号処理装置43によって行う。

【0032】

図6に示すように、裏面用マスタディスク16は固定されており、その上方に第1のステージ19が配置されている。この第1のステージ19は、表面用マスタディスク15を裏面用マスタディスク16に対して平行になるように、その周辺部を保持する回転ステージ20と、この回転ステージ20を平面上で回転可能に搭載し、裏面用マスタディスク16に対してX, Y (直交) 方向に移動可能なX, Yステージ21とを具えている。裏面用マスタディスク16の下方から観察手段としての顕微鏡22によって2つのマスタディスクの各アライメントマークの重なりを観察することができ、その重なりを観察しながら、回転ステージ20およびX, Yステージ21を駆動して、裏面用マスタディスク16に対するマスタディスク15の直交移動(X, Y)および回転移動(θ)を行って、アライメントマークの位置合わせ(図4のc)を行う。

【0033】

23は第2のステージであって、磁気パターンを転写すべき磁気記録媒体1の周縁をナイフエッジなどの保持機構で保持し、前記2つのマスタディスク15, 16の間に移動してこれらのディスクと平行に磁気記録媒体を位置させた状態において、2つのマスタディスクに対して平面上で直交移動可能な機能が備わっている。

【0034】

表面用マスタディスク15の上方には、観察手段としてのTVカメラ24を固定し、磁気記録媒体1に平行な平面上を直交(X, Y)移動可能な第3のステージ25が設けられている。

【0035】

したがって、アライメントマークの位置合わせがなされている状態の2つのマスタディスク15, 16の間に磁気記録媒体1を位置させた状態で、第3のステージ25を直交方向に駆動して、表面用マスタディスク15の上方から、観察手段としてのTVカメラ24によって、磁気記録媒体1の内周縁または外周縁の位置を、その周に沿って一周観察し、その際の第3のステージ25の移動位置情報及びTVカメラ24の撮像素子における磁気記録媒体1の周縁に相当する画素の位置情報とから、磁気記録媒体1の内周端形状または外周端形状を計測し、その計測データから磁気記録媒体1の中心位置を推定する。次いで、アライメントマークの位置合わせがなされている状態の2つのマスタディスク15, 16の位置をTVカメラ24によって計測し、マスタディスクの中心位置を求める。次いで、磁気記録媒体1の推定された中心位置と、マスタディスクの中心位置とのズレを無くすように、磁気記録媒体1を保持している第2ステージ23をX, Y方向に駆動制御する。

【0036】

このようにして、マスタディスク、磁気記録媒体の位置決めを行った後、磁気記録媒体にマスタディスクを真空吸着や静電吸着などの手法で密着させる。次に、表面用マスタディスクの上方および裏面用マスタディスクの下方より、永久磁石を回転させながらマスタディスクまで接近させ、磁気転写を行う。磁気転写の後、磁石を回転しながら、マスタディスクから離間させ、磁気記録媒体の位置において磁化反転には至らない磁束密度となった時点で回転を停止する。

【0037】**[実施例2]**

図7は、本実施例において使用するマスタディスクの構成を示し、従来のマスタディスクには磁気パターンの埋め込みしかなかったのに対して、マスタディス

ク間およびマスタディスクと磁気記録媒体との間の位置合わせ用のアライメントマークが設けられている点が大きく相違する。Si基板によるマスタディスクは光を透過させる事は出来ないため、後述するTVカメラにて常に片側より観察できるように、マスタディスクに2個のマスタディスク間の位置合わせ用アライメントマークを設ける面を考慮する必要がある。

【0038】

図7は表・裏用のマスタディスクを磁気パターン面から見た図であり、図7のa)は磁気記録媒体1の表面用のマスタディスク(表面用マスタディスク)30を示し、磁性膜からなる磁気パターン32が埋め込まれた面とは反対側に、磁気パターン領域の外側領域に、位置合わせ精度を高めるために、2個のマスタディスクの位置合わせ用のアライメントマーク33をディスク30の中心から出来るだけ距離を離して対称位置に設ける。なお、マスタディスクの位置合わせ用アライメントマークはマスタディスクの両面に形成されていても良い。図7のb)は磁気記録媒体の裏面用のマスタディスク(裏面用マスタディスク)31を示し、磁性膜からなる磁気パターン32が埋め込まれた面と同一面の磁気パターン領域の外側領域に2個のマスタディスクの位置合わせ用アライメントマーク34を設ける。なお、上記説明では表面用マスタディスクでは、磁気パターンが埋め込まれている面とは反対側に、アライメントマークを、裏面用マスタディスクでは磁気パターンが埋め込まれている面に、アライメントマークを設ける事としたが、逆にしても全く問題は無い。またアライメントマークの数は2個を超過しても良い。

【0039】

図8は上記の表面用のマスタディスクの製作方法を示すもので、表面用マスタディスクの上面側と下面側のパターンニングに必要な2つのフォトマスクには、図9に示すパターンが形成されている。すなわち、

1) 上面側用フォトマスク35(図9のa)

・上/下面側用フォトマスク間の位置合わせ用アライメントマーク36(マスタディスクの領域外に設置)

・表/裏面用マスタディスク間の位置合わせ用アライメントマーク37(マスタ

ディスクの領域内に設置)

2) 下面側用フォトマスク 38 (図9のb)

・上/下面側用フォトマスク間の位置合わせ用アライメントマーク 39 (マスタディスクの領域外に設置)

・磁気転写用パターン 40 (マスタディスクの領域内に設置)

すなわち、上/下面側用フォトマスク間の位置合わせ用アライメントマークは、上面側用のフォトマスクと下面側用のフォトマスクの位置合わせを行うのに用いられるマークで、結果的には、表面用マスタディスクの磁気パターンと裏面用マスタディスクの磁気パターンとの位置合わせは、上/下面側用フォトマスク間の位置合わせ用アライメントマークおよび表/裏面用マスタディスク間の位置合わせ用アライメントマークによってなされることになる。

【0040】

上/下面側用フォトマスクの各パターニング面をマスタディスクとなる Si 基板側に向けて、Si 基板を挟んだ状態で、上/下面側用フォトマスク間の位置合わせ用アライメントマークが勘合するように、一方のフォトマスクの位置調整 (直交移動, 回転移動) を行えばよい。

【0041】

このようにして位置調整を行った後、図8に示すように、まず、Si 基板 41 の両面にパターニングを行なった後に (a)、両面をエッチングし (b)、磁気転写用パターンが形成されている面のみにスパッタリングによって軟磁性膜 42 を成膜し (c)、リフトオフを行って (d)、磁気記録媒体の表面用マスタディスク 32 の製作が終了する。もう一方の磁気記録媒体の裏面用マスタディスク 31 の製作に用いるフォトマスクは1枚で、上記実施例1と同様の製作方法により作成される (図2参照)。

【0042】

上記に示したアライメントマークの形状は、位置合わせ精度を高めるために、図4に示すようにお互いに勘合するような形状としている。このアライメントマークは実施例1と同様である。

【0043】

マスタディスクにおける磁気パターンとアライメントマークとの位置関係は、表面用マスタディスクと裏面用マスタディスクとで対称の関係にあり、表面用マスタディスクと裏面用マスタディスクの磁気パターン面同士を向かい合わせ、後述のようにディスクの軸方向上でアライメントマーク同士の位置が合致するように片方のマスタディスクの位置 (X , Y , θ) を他方の固定のマスタディスクに対して調整すると、磁気パターン同士の位置が合致するようになる。

【0044】

図10は、磁気記録媒体1とマスタディスク30、31との間の位置関係を示すもので、磁気記録媒体1の裏面には、裏面用マスタディスク31の磁気パターン32が、磁気記録媒体1の表面には、表面用マスタディスク30の磁気パターン32が合わさり、磁気記録媒体1を磁気パターン32で挟み込んだように構成する。磁気記録媒体の磁気パターンの記録には、磁気記録媒体の形状と磁気パターンの中心ずれが許容値以内である事、表裏の磁気パターンのズレが許容値以内である事が求められ、ズレを許容値以下にするために、両面磁気転写装置の位置決め装置を図11に示すように構成し、以下のようにして位置決めを行う。この位置決め装置は図6の装置と同様であるが、顕微鏡を備えていない点が異なる。

【0045】

①位置固定された裏面用マスタディスク31におけるマスタディスク位置合わせ用の2個のアライメントマークの位置、形状を、裏面用マスタディスク上方に設けられ、第3のステージ25に搭載されたテレビカメラ24で、同ステージ25の移動を伴いながら観察を行い、信号処理装置43のメモリーに記憶する。この裏面用マスタディスク31のアライメントマークの位置、形状から、裏面用マスタディスク31の中心位置を求める。

【0046】

②裏面用マスタディスクの上方に設けられた第2のステージ23に、磁気記録媒体1を搭載し、前記のテレビカメラ24の画面中央に磁気記録媒体1の内周の端面が映るように、テレビカメラ24を搭載している第3のステージ25を制御しながら、内周を1周観察し、ステージの移動量およびテレビ画面における内周端に相当する画素の位置から磁気記録媒体1の内周端の形状を計測し、内周端の

形状から磁気記録媒体 1 の中心位置を推定する。この磁気記録媒体 1 の中心位置と前記の裏面用マスタディスク 31 の中心位置とのずれ量を計算し、このずれ量を無くすように、磁気記録媒体 1 が搭載された第 2 のステージ 23 を移動させて、裏面用マスタディスク 31 の中心と磁気記録媒体 1 の中心とを合致させる。

【0047】

③磁気記録媒体 1 の上方に設けられた第 1 のステージ 19 に表面用マスタディスク 30 を搭載し、表面用マスタディスク 30 の上面に設けられたマスタディスク位置合わせ用の 2 個のアライメントマークの位置、形状を、前記のテレビカメラ 24 で、X、Y ステージ 21 の移動または第 3 のステージ 25 の移動を伴いながら観察を行い、信号を信号処理装置に記憶する。この表面用マスタディスク 30 における 2 個のアライメントマークの位置、形状と、信号処理装置 43 のメモリーに記憶された裏面用マスタディスク 31 における 2 個のアライメントマークの位置、形状とのずれから、表面用マスタディスク 30 の直交移動量と回転移動量を求め、表面用マスタディスク 30 を搭載する回転ステージ 20 および X、Y ステージ 21 の移動を制御し、2 対のアライメントマークの勘合を行って（図 4 の c の状態）、位置合わせを完了する。

【0048】

このようにして、マスタディスク、磁気記録媒体の位置合わせを行った後は、実施例 1 と同様にして磁気転写を行う。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、磁気記録媒体の表面用マスタディスクの磁気パターンと裏面用マスタディスクの磁気パターンの位置合わせが可能となる。このため、例えば、読み書きするシリンドラーが、表面→裏面、裏面→表面に変わっても、HSA の位置安定までの時間を大きく変化させる事なく、一様なデータ読み書き時間を可能とする。

【0050】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(a) は本発明におけるマスタディスクの構成を示す正面図であり、(b) は断面図である。

【図 2】

(a) ~ (d) は本発明におけるマスタディスクの作成手順を示す図である。

【図 3】

(a) および (b) は本発明におけるアライメントマーク付きマスタディスクを示す図である。

【図 4】

(a) ~ (d) は本発明における表／裏面用マスタディスクのアライメントマークの勘合状況を説明する図である。

【図 5】

本発明における磁気記録媒体とマスタディスクの位置関係を示す図である。

【図 6】

本発明における両面磁気転写装置の位置決め装置を説明する図である。

【図 7】

(a) および (b) は本発明におけるアライメントマーク付きマスタディスクの他の例を示す図である。

【図 8】

(a) ~ (d) は本発明における他のマスタディスクの作成手順を示す図である。

【図 9】

(a) および (b) は本発明における表面用マスタディスクのパターンニング用フォトマスクの例を示す図である。

【図 10】

本発明における磁気記録媒体と他のマスタディスクの位置関係を示す図である。

【図 11】

本発明における両面磁気転写装置の他の位置決め装置を説明する図である。

【図 12】

(a) ～ (c) は磁気記録媒体における磁気転写工程の説明図である。

【図 1 3】

(a) および (b) は磁気記録媒体における磁気転写の原理の説明図である。

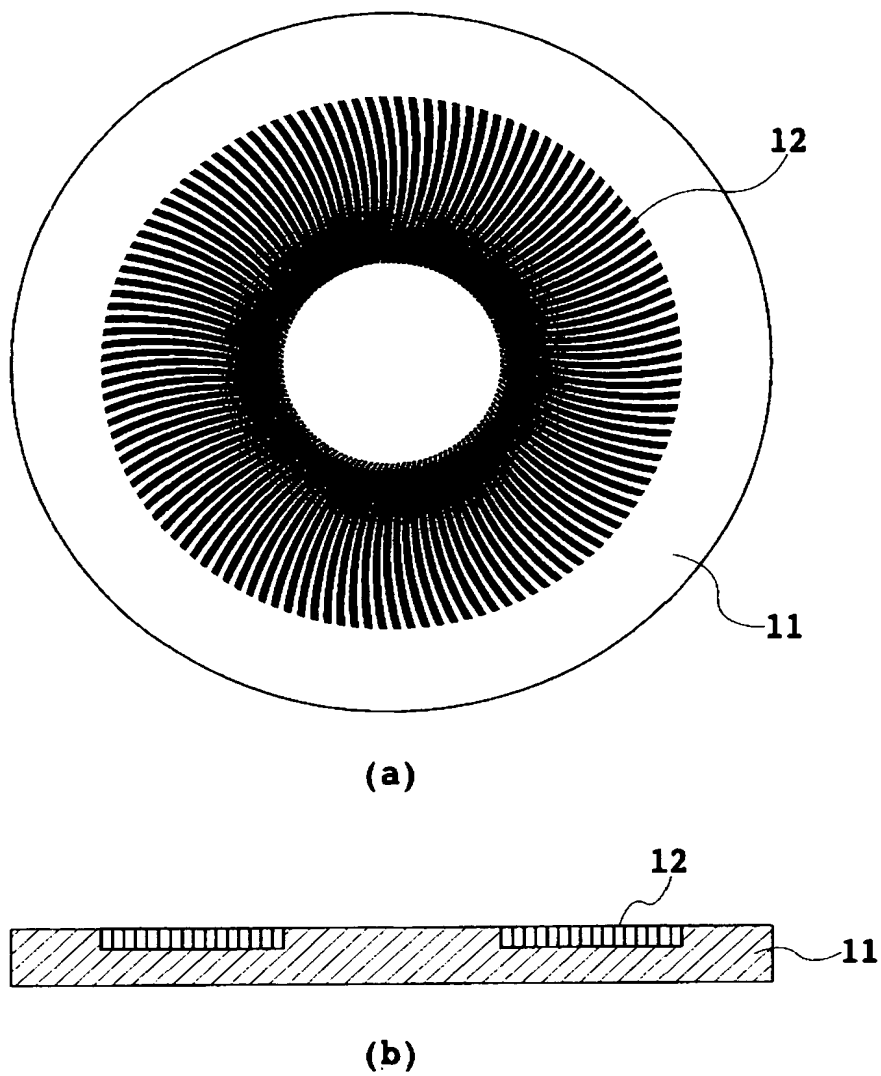
【符号の説明】

- 1 2 磁気パターン
- 1 5, 1 6 マスタディスク
- 1 7, 1 8 アライメントマーク

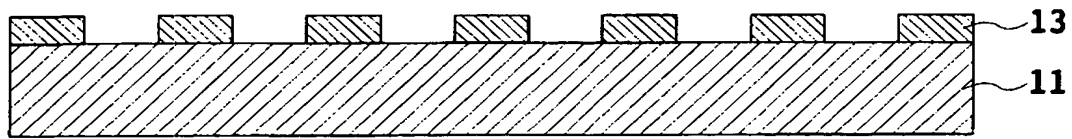
【書類名】

図面

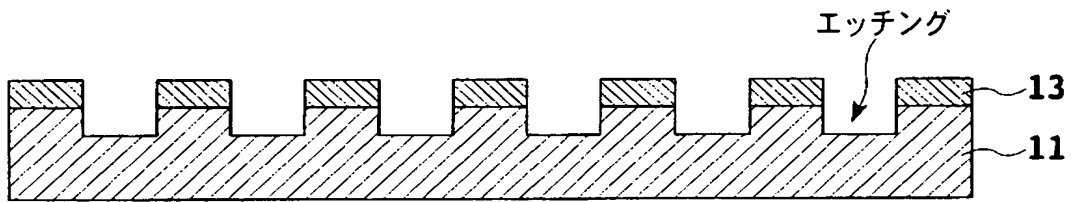
【図 1】



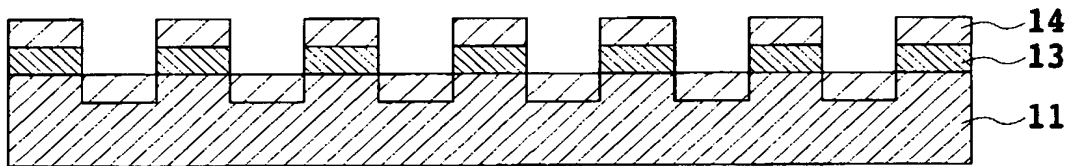
【図 2】



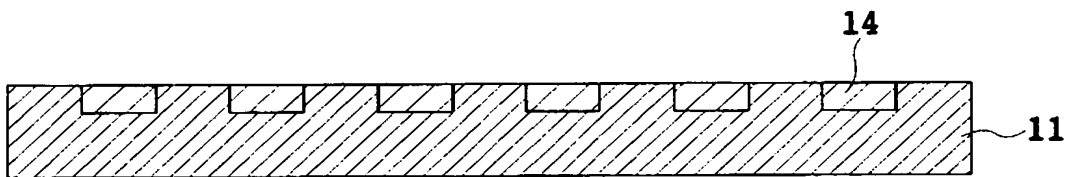
(a)



(b)

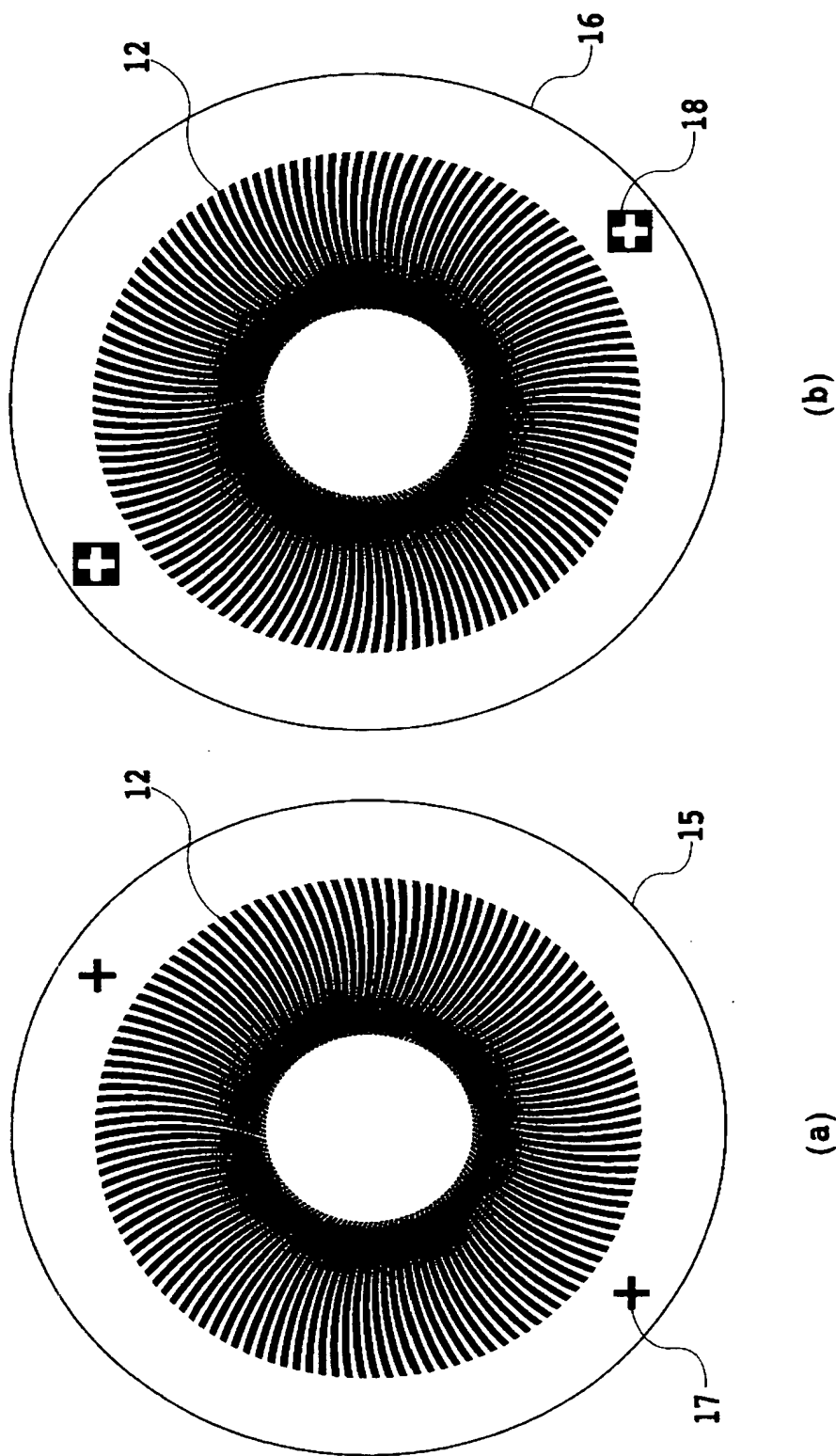


(c)

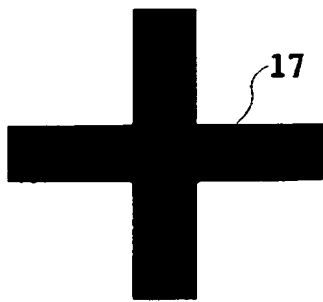


(d)

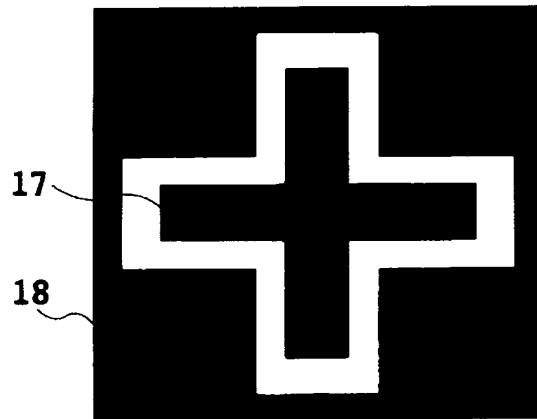
【図 3】



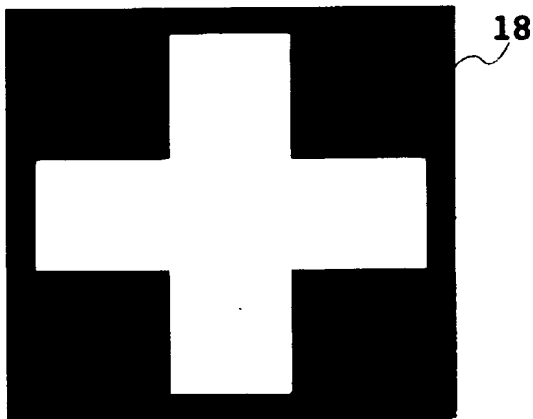
【図 4】



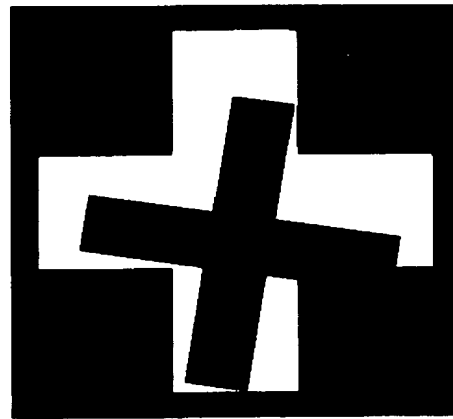
(a)



(c)

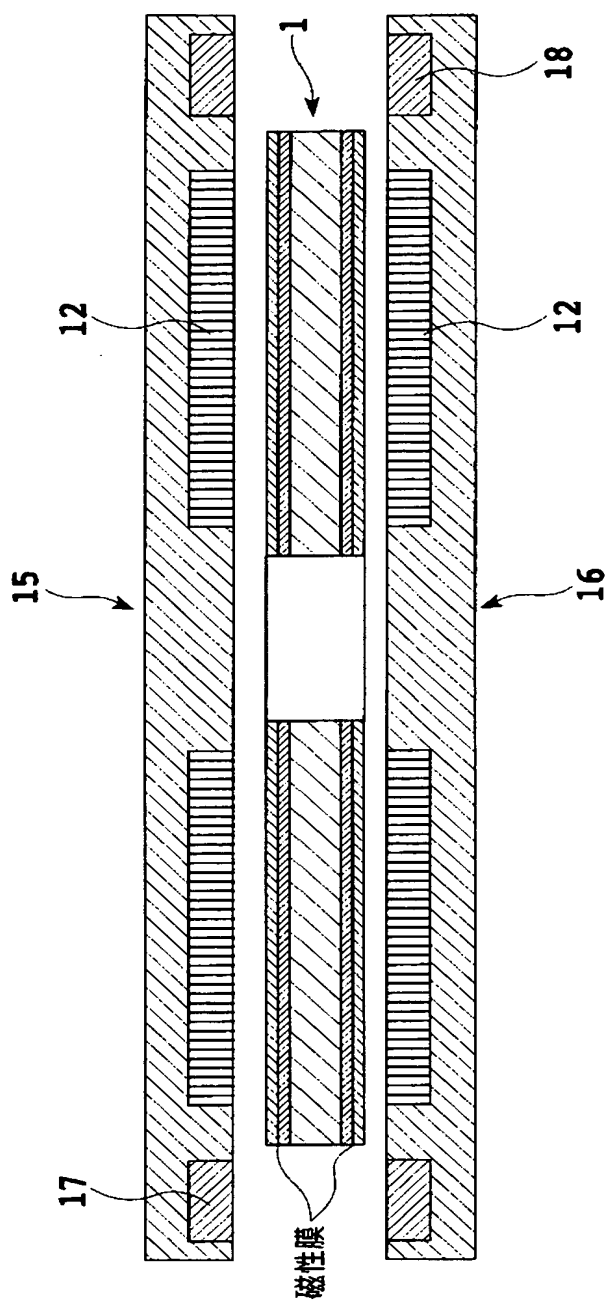


(b)

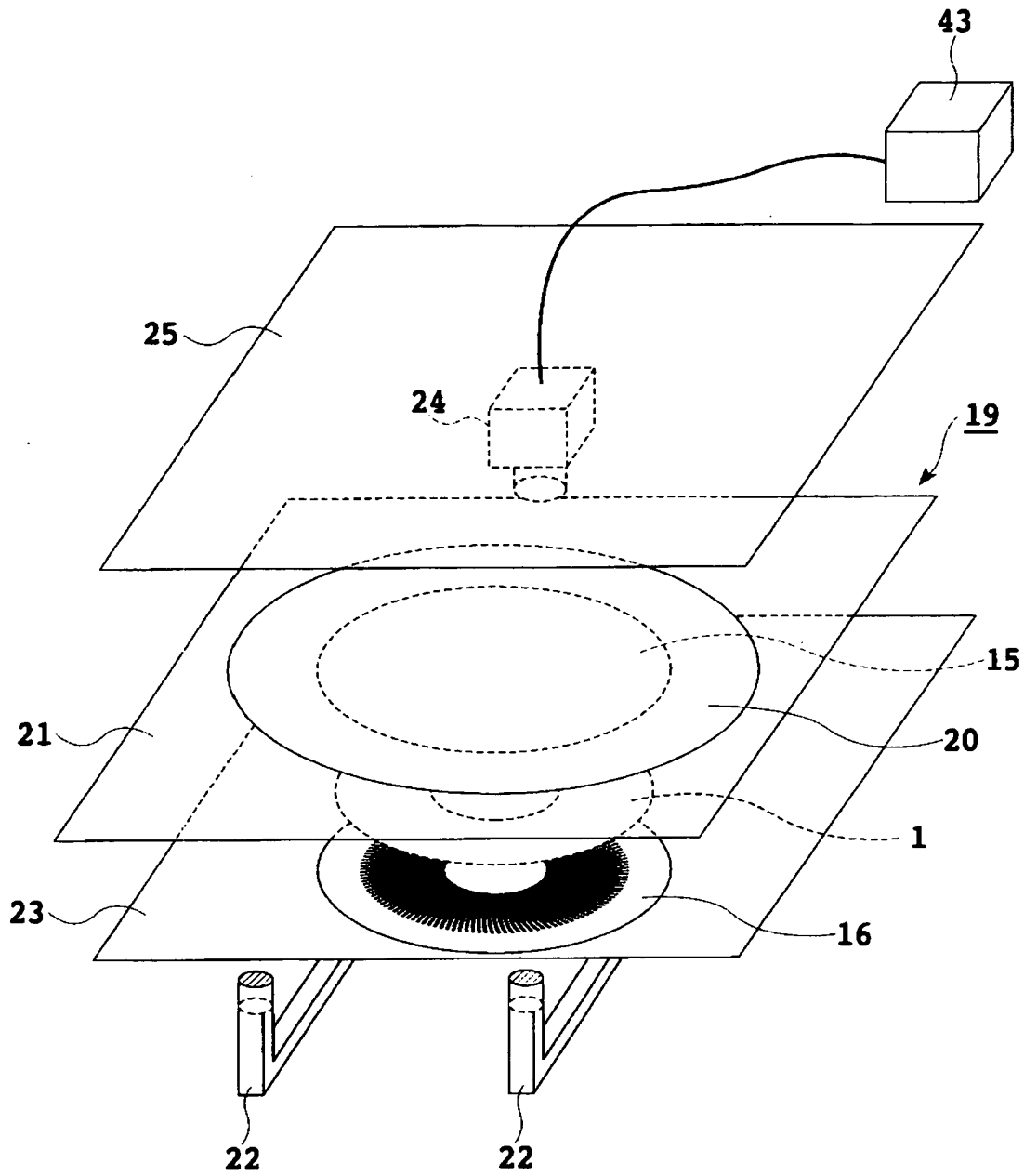


(d)

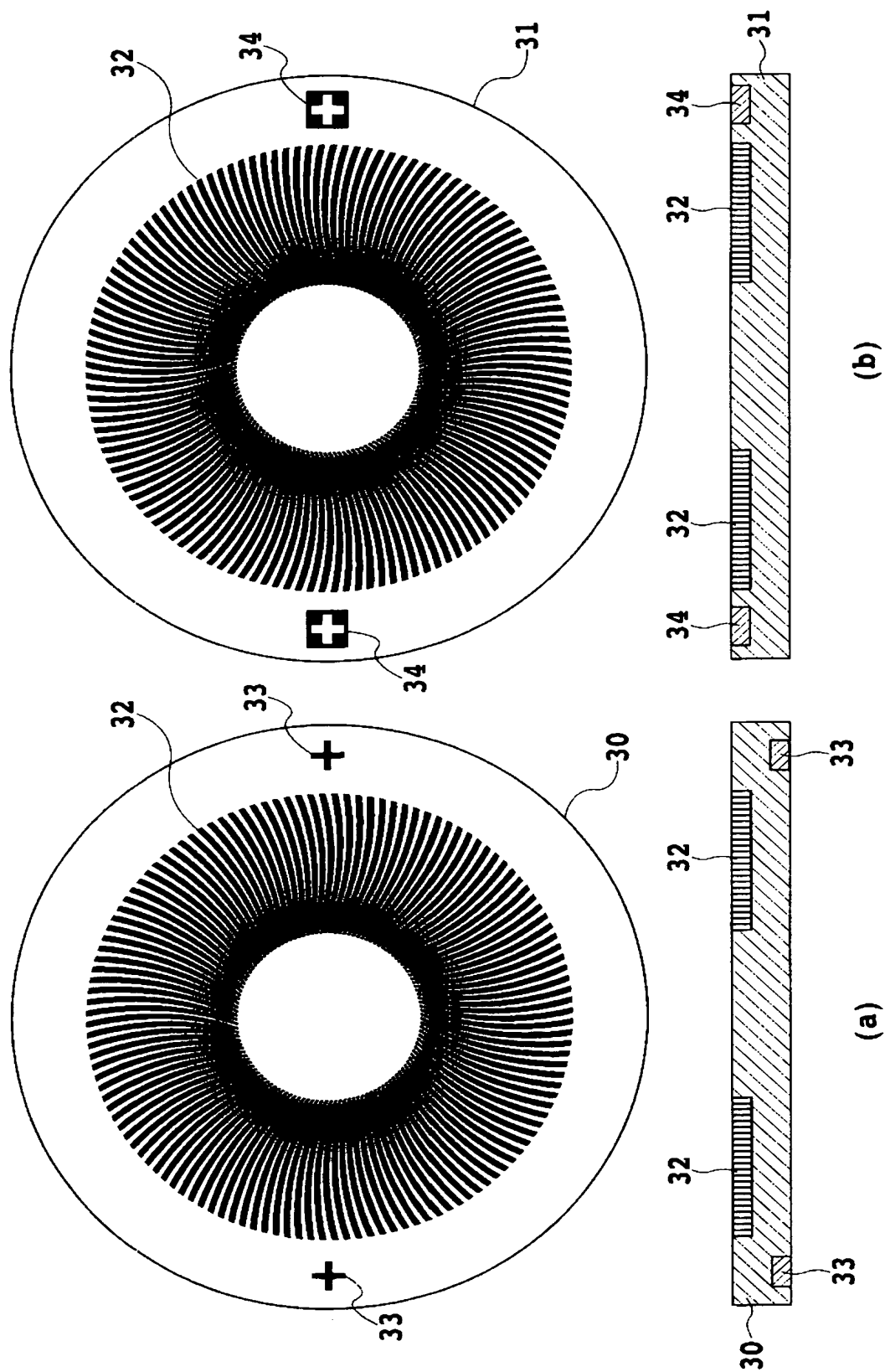
【図 5】



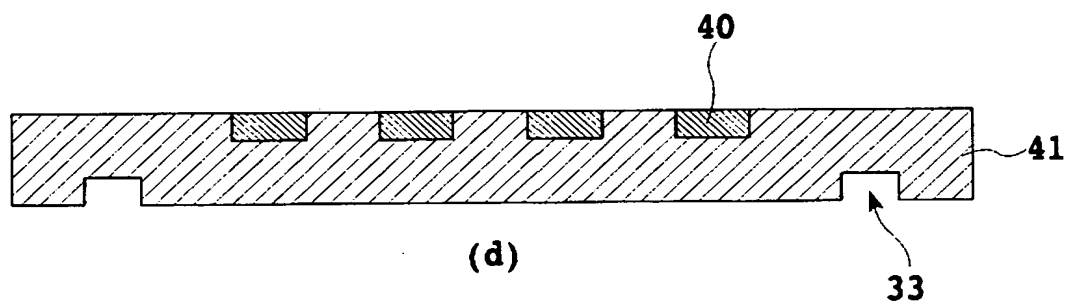
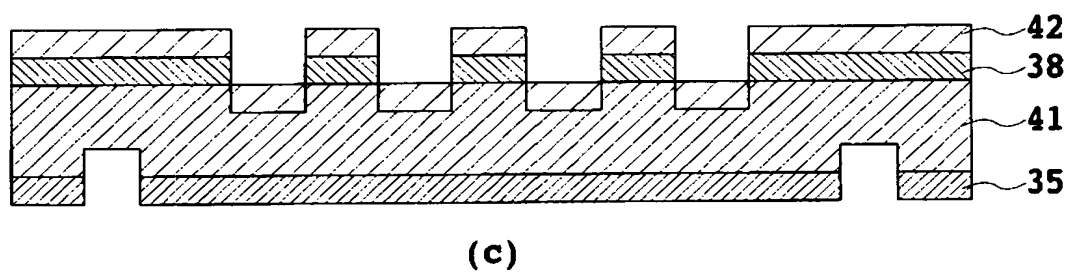
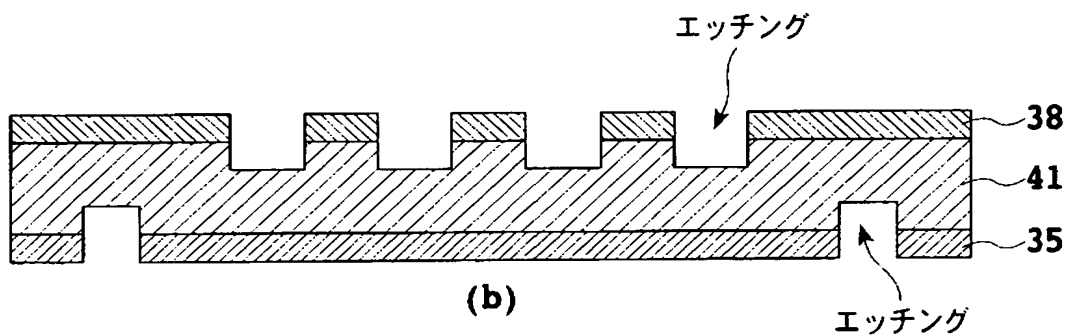
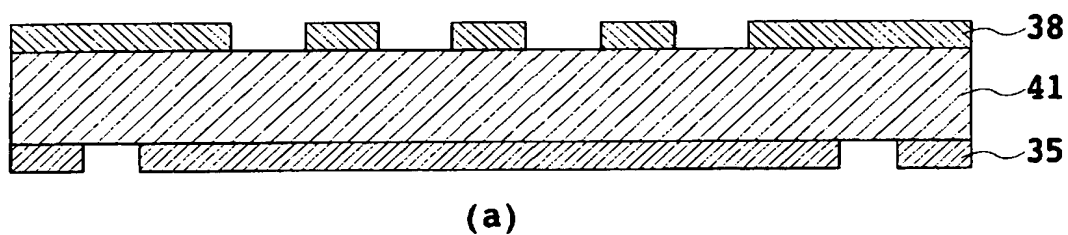
【図 6】



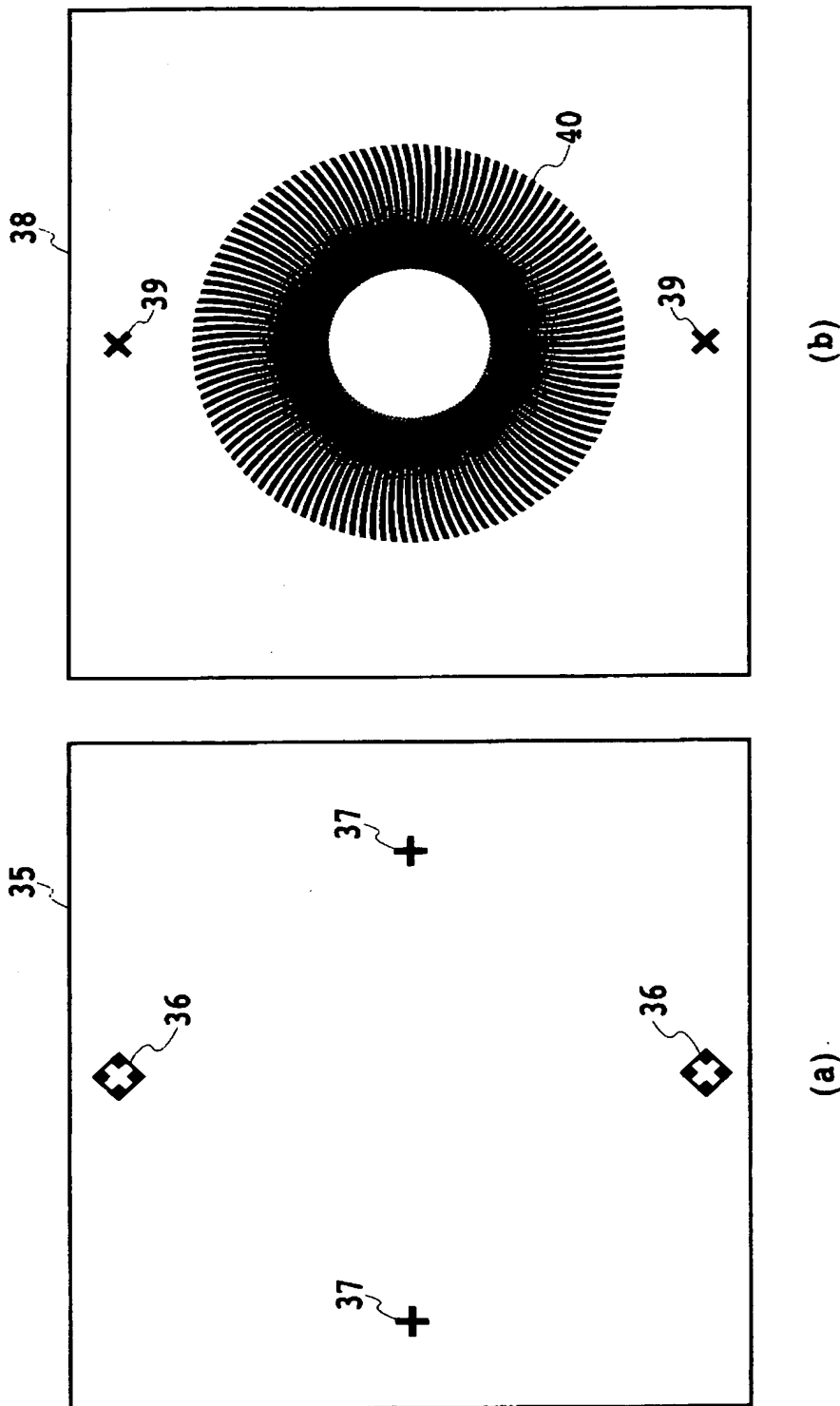
【図 7】



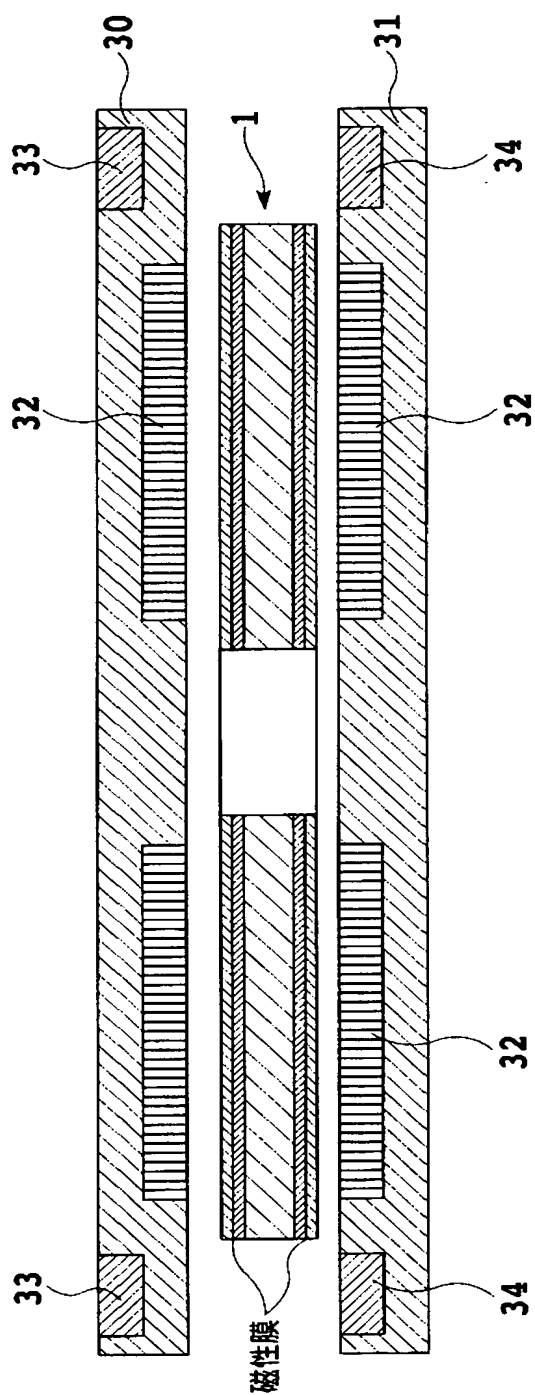
【図 8】



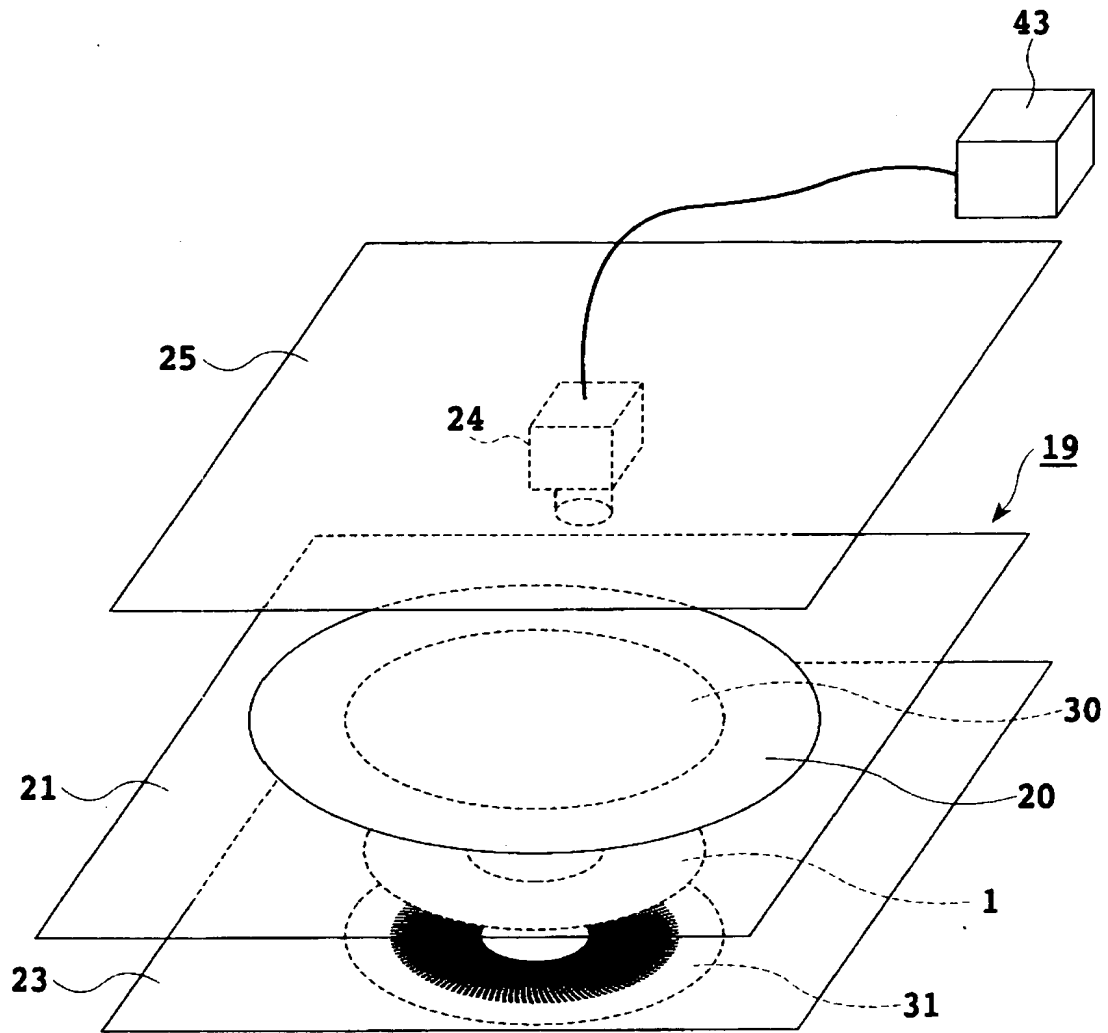
【図 9】



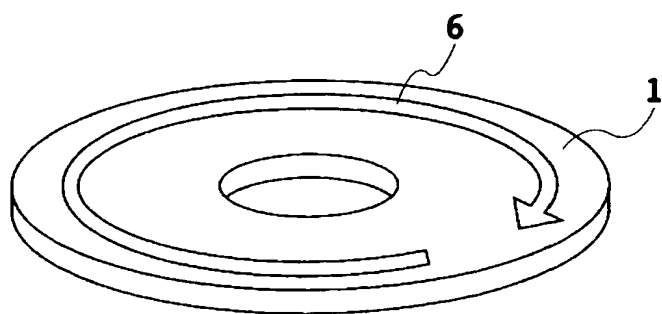
【図 10】



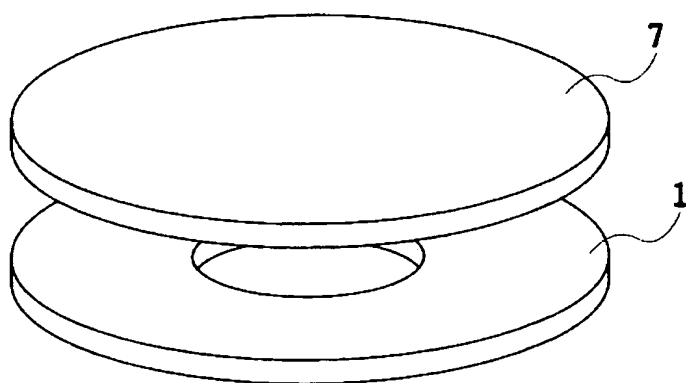
【図 11】



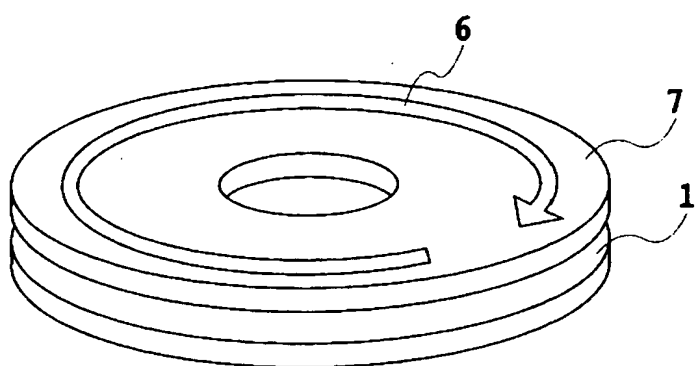
【図 12】



(a)

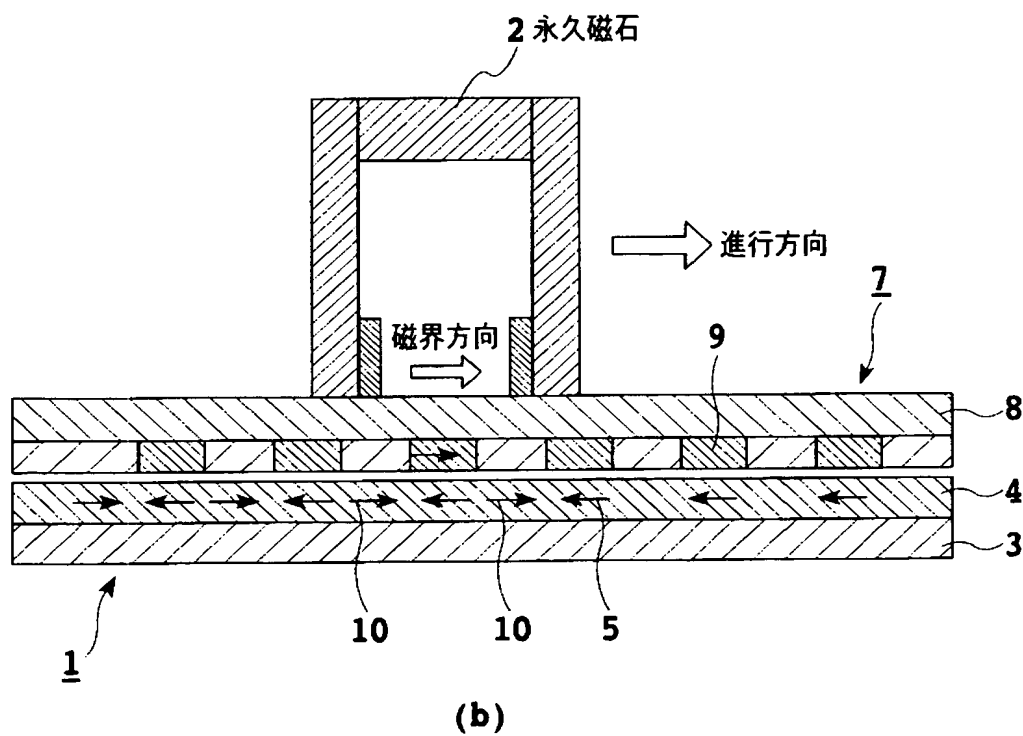
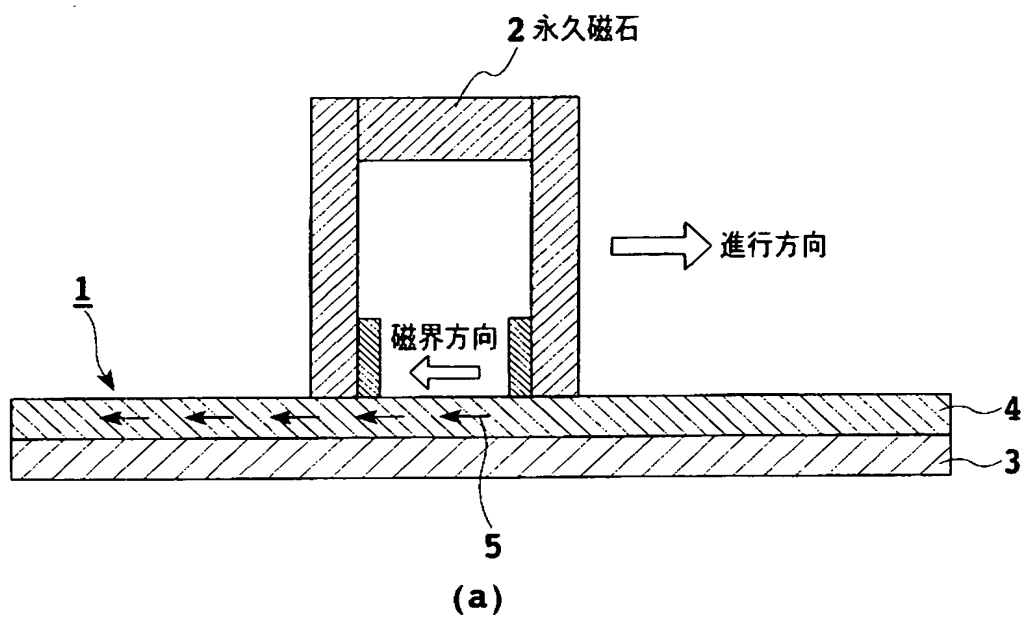


(b)



(c)

【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁気記録媒体の表面用マスタディスクの磁気パターンと裏面用マスタディスクの磁気パターンの位置合わせを可能とすること。

【解決手段】 磁気記録媒体に磁気転写すべき磁気パターン 1 2 が形成された表面用マスタディスク 1 5 と裏面用マスタディスク 1 6 は、光学的に透明または半透明であり、且つ磁気パターンが形成された領域外に、互いに勘合可能な位置合わせ用のアライメントマーク 1 7, 1 8 が設けられているので、外から、観察手段によって観察しながら、アライメントマーク 1 7, 1 8 が勘合するように位置合わせが可能となり、磁気記録媒体の表面用マスタディスクの磁気パターンと裏面用マスタディスクの磁気パターンの位置合わせが可能となる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 7 5 4 0 5
受付番号	5 0 2 0 1 9 6 6 6 0 1
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 1 月 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000005234
【住所又は居所】	神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
【氏名又は名称】	富士電機株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100077481
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 2 丁目 6 番 2 0 号 谷・阿部特許事務所
【氏名又は名称】	谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】	100088915
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 2 丁目 6 番 2 0 号 谷・阿部特許事務所
【氏名又は名称】	阿部 和夫

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 02P01792
【提出日】 平成15年11月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2002-375405
【承継人】
 【識別番号】 503361248
 【氏名又は名称】 富士電機デバイステクノロジー株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100088339
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 篠部 正治
 【電話番号】 03-5435-7241
【提出物件の目録】
 【物件名】 権利の承継を証明する書面 1
 【援用の表示】 特願 2 0 0 3 - 3 2 5 9 4 9 の出願人名義変更届（一般承継）に
 添付した会社分割承継証明書
 【物件名】 承継人であることを証明する書面 1
 【援用の表示】 特願 2 0 0 2 - 2 9 8 0 6 8 の出願人名義変更届（一般承継）に
 添付した登記簿謄本
 【包括委任状番号】 0315472

特願 2 0 0 2 - 3 7 5 4 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 3 4]

- | | |
|----------|------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 9 月 5 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 |
| 氏 名 | 富士電機株式会社 |
| | |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 1 0 月 2 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 |
| 氏 名 | 富士電機ホールディングス株式会社 |

特願 2 0 0 2 - 3 7 5 4 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 3 3 6 1 2 4 8]

1. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号

氏 名 富士電機デバイステクノロジー株式会社